



Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral

www.elsevier.es/piro



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Efecto de los dispositivos oclusales sobre la vía aérea en pacientes con bruxismo



Nilda Becerra^a, Emilia Valencia^b, Juan Carlos Salinas^c,
Lissette Cazenave^b y Mónica Firmani^{c,*}

^a Facultad de Odontología, Universidad de Chile, Hospital de Carabineros de Chile, Santiago, Chile

^b Práctica Privada, Santiago, Chile

^c Facultad de Odontología, Universidad de Chile, Santiago, Chile

Recibido el 8 de agosto de 2015; aceptado el 9 de noviembre de 2015

Disponible en Internet el 28 de enero de 2016

PALABRAS CLAVE

Bruxismo de sueño;
Vía aérea;
Cefalometría;
Telerradiografía
lateral;
Dispositivo oclusal

Resumen

Objetivo: Para el manejo de los trastornos temporomandibulares y del bruxismo de sueño (BS) se ha recurrido durante años a los dispositivos oclusales rígidos superiores (DORS). Estos dispositivos podrían modificar la posición de la mandíbula induciendo una posición más posterior de la lengua y del hueso hioides, comprometiendo la permeabilidad de la vía aérea superior y agravando los trastornos respiratorios del sueño. Este trabajo tiene como objetivo evaluar el cambio de las dimensiones lineales y de área de la luz de la vía aérea faríngea en pacientes diagnosticados con BS que estén usando un DORS, mediante una telerradiografía lateral.

Metodología: Se reclutaron 20 pacientes del Hospital de Carabineros, de ambos sexos, diagnosticados con BS probable manejados con un DORS, a los cuales se les tomó una telerradiografía lateral sin DORS y otra con DORS sin modificar la postura para evitar distorsiones por posición craneocervical. Se analizó el área y profundidad faríngea por medio de cefalometría para medir el espacio faríngeo.

Resultados: Se observaron diferencias estadísticamente significativas en la disminución del área de la orofaringe (promedio: 41,2 mm², $p = 0,035$) y la profundidad al nivel del gonion (promedio: 0,38 mm, $p = 0,019$) y la úvula (promedio: 1,38 mm, $p = 0,009$). No se encontró correlación entre el aumento de la dimensión vertical y las diferencias dimensionales.

Conclusión: Bajo las condiciones de este estudio el uso de un DORS produce una tendencia a la disminución del área y profundidad orofaríngea.

© 2015 Sociedad de Periodoncia de Chile, Sociedad de Implantología Oral de Chile y Sociedad de Prótesis y Rehabilitación Oral de Chile. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mfirmani@odontologia.uchile.cl (M. Firmani).

KEYWORDS

Sleep bruxism;
Upper airway flow;
Cephalometric
analysis;
Lateral
telerradiograph;
Superior occlusal
splint

Effects of occlusal splints on upper airway in bruxism therapy**Abstract**

Objective: The use of the superior rigid occlusal splint (SROS) has been used to management temporomandibular disorders and sleep bruxism for many years. These SROS could change the mandibular position leading to a more posterior position of the tongue and hyoids bone, and compromising the upper airway flow permeability and make sleep-breathing disorders worse. The aim of this study is to evaluate the linear and area changes of lumen in patients with sleep bruxism who are using a SROS, measured by lateral telerradiograph.

Methodology: The study included 20 patients, of both sexes, from the Hospital de Carabineros, Chile, who were diagnosed with probable sleep bruxism due to using and SROS. The cephalometric analysis was performed of the area and pharyngeal depth in order to measure the pharyngeal space, by obtaining a lateral telerradiograph without SROS and a second telerradiograph using SROS, at the same time, to avoid dimensional variation due to possible craniocervical positional changes.

Results: A statistical significance was found for oropharynx reduction (mean: 41.2 mm², $P = .035$), for the gonion linear depth (mean: 0.38 mm, $P = .019$), and at uvula level (mean: 1.83 mm, $P = .009$). No correlations were found between the increasing vertical dimensions using SROS and pharyngeal spaces.

Conclusion: The using of a superior occlusal splint (SROS) could reduce the oropharyngeal depth and space.

© 2015 Sociedad de Periodoncia de Chile, Sociedad de Implantología Oral de Chile y Sociedad de Prótesis y Rehabilitación Oral de Chile. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

Por más de 100 años los odontólogos han recurrido a los dispositivos oclusales rígidos superiores (DORS) de acrílico para el manejo conservador de trastornos temporomandibulares y bruxismo del sueño^{1,2}.

Existe una extensa literatura científica sobre el uso de DORS en odontología. Sin embargo, su mecanismo de acción sigue siendo controvertido. Existe consenso en que tiene como objetivo principal prevenir las consecuencias dañinas del bruxismo y de las cargas nocivas a nivel del sistema estomatognático, especialmente a nivel dentooclusal. Además, se indican para deprogramar la neuromusculatura, modificar el *input* sensorial, reducir la actividad electromiográfica (EMG) de los músculos elevadores mandibulares y cervicales³, disminuir la hiperactividad y el dolor muscular, lograr la estabilidad oclusal y mejorar la relación estructural de la articulación temporomandibular⁴⁻⁸. Por otro lado, hay pocos reportes sobre los efectos adversos del uso de los DORS en los pacientes. La mayoría señala que se producen cuando estos son usados por tiempo completo en la boca, es decir, durante 24 h diarias, los 7 días a la semana y que los posibles efectos adversos que se producen cuando son usados por tiempo parcial son considerados menores¹. Sin embargo, el DORS, al aumentar la dimensión vertical oclusal (DVO) a una altura similar a la dimensión vertical de reposo mandibular (DVR) genera una rotación posterior mandibular y una disminución del espacio lingual, reduciendo el espacio de la vía aérea faríngea⁹⁻¹¹. En este contexto, un aumento en la DVO producido por los dispositivos oclusales superiores en máxima intercuspidación o en relación céntrica, es decir,

sin favorecer un avance mandibular, se asocia en pacientes diagnosticados de síndrome de apnea e hipoapnea obstructiva de sueño (SAHOS) a un riesgo agravante de la alteración respiratoria preexistente^{9,10}. Sin embargo, con estos DORS la mandíbula tiene una mayor libertad de movimiento en oclusión, produciendo de este modo efectos diferenciales sobre la condición de SAHOS¹³.

La posición decúbito supina durante el sueño disminuye la permeabilidad de la vía aérea superior, tanto en pacientes normales como en aquellos pacientes diagnosticados de apnea del sueño. El uso de DORS pronuncia la posición posterior e inferior de la mandíbula, la posición posterior de la lengua y el hueso hioides, marcando aún más la disminución de la permeabilidad de la vía aérea y agravando los trastornos respiratorios durante el sueño¹².

Además, durante la respiración el diafragma provoca una presión negativa al contraerse, permitiendo la entrada de aire a los pulmones, pero produciendo un colapso faríngeo. Esto se debe a que en el sueño hay un descenso del tono muscular, principalmente en el sueño de ondas lentas, mientras que en la fase de movimiento ocular rápido se observa atonía muscular, lo cual hace que esta fase sea la más proclive a los colapsos^{14,15}. En la fase de movimiento ocular rápido se produce una desincronización entre los músculos de la inspiración, el diafragma y los músculos de la faringe, y por eso se produce una obstrucción. En los pacientes normales hay una leve obstrucción que no produce ninguna afección, ni ruidos, ni ronquidos¹⁶. Esta obstrucción puede verse aumentada a través de factores tales como las alteraciones craneofaciales (clase II esquelética)¹⁷ y el aumento del tejido adiposo

en la zona del cuello o la utilización de un DORS durante la noche^{12,18}.

Se ha observado que el 74% de los episodios de bruxismo de sueño ocurre en esta posición supina¹⁴, y que pacientes con bruxismo de sueño reportaron una alta frecuencia de desórdenes de sueño tales como ronquidos y SAHOS, considerando aquellos un factor de riesgo en el desarrollo de este síndrome¹⁴. También se ha registrado que existe un aumento en la amplitud respiratoria, es decir, un aumento en el esfuerzo respiratorio previo a un episodio de bruxismo de sueño¹⁹.

El presente estudio evalúa el posible efecto adverso que tendría el uso de un DORS sobre la luz de la vía aérea faríngea. Se seleccionaron pacientes adultos que hubieran sido diagnosticados clínicamente de bruxismo del sueño probable y que requirieran el uso de un DORS para su manejo terapéutico, midiendo cambios en el área, en las dimensiones lineales transversales anteroposteriores y la relación del aumento de la DVO con estos cambios, por medio de una telerradiografía lateral.

Materiales y métodos

El presente estudio corresponde a un estudio clínico descriptivo, correlacional, cuantitativo, transversal y ciego, para evaluar el efecto en la vía aérea faríngea del uso de un dispositivo oclusal superior en pacientes con bruxismo de sueño, medido en una telerradiografía lateral.

Muestra

Se reclutaron 20 pacientes adultos de ambos sexos, diagnosticados con bruxismo de sueño, evaluados y tratados por un mismo especialista en la Clínica de Disfunción del Hospital de Carabineros. Una vez que fueron informados, voluntariamente accedieron a participar del estudio de forma libre y firmando el consentimiento informado respectivo, que fue revisado y aprobado por el comité de ética del mismo hospital. Los pacientes debieron reunir los criterios anamnésicos y clínicos de bruxismo de sueño, considerado como bruxismo probable según Lobbezoo et al. 2012²⁰.

Criterios de inclusión

Los pacientes seleccionados fueron adultos, de ambos sexos, dentados totales o desdentados parciales solo clase III de

Kennedy según McCracken²¹, con articulación temporomandibular asintomática con presencia o ausencia de ruidos tipo clic y que reunieron los criterios anamnésicos y clínicos de bruxismo del sueño, considerado como bruxismo probable, bajo los siguientes criterios según Kato et al.¹⁴. Todos los pacientes debieron presentar el punto 1 de la anamnesis y el punto 1 del examen clínico obligatoriamente, pudiendo presentar o no el resto de las categorías (tabla 1).

Criterios de exclusión

Se excluyeron de la muestra aquellos pacientes diagnosticados con SAHOS, que presentaban enfermedades degenerativas al nivel de la articulación temporomandibular, que fueran desdentados totales o parciales clase I, II y IV de Kennedy²⁰ y/o que portaban prótesis removible o implantosoportada. Se excluyeron además los pacientes que estaban tomando medicamentos del tipo relajantes musculares, hipnóticos y/o sedantes, mujeres embarazadas o con sospecha de estarlo debido al riesgo de la exposición a rayos X y pacientes con historia de cáncer.

Descripción del método

Confección del dispositivo oclusal superior

En la especialidad de disfunción de la Clínica Odontológica del Hospital de Carabineros de Chile, se confeccionaron dispositivos oclusales rígidos superiores, realizando el tratamiento por el mismo operador y con el mismo laboratorio dental.

Una vez entregado el dispositivo al paciente con las indicaciones de uso e higiene por escrito, se controló posteriormente el dispositivo clínicamente pasado un mes de uso regular del mismo. Luego, el paciente fue enviado al servicio de radiología del mismo hospital para ser sometido a las tomas radiográficas. La primera telerradiografía lateral se tomó sin DORS y la segunda con DORS, en el mismo momento de las tomas radiográficas, manteniendo una posición de cabeza estandarizada por medio del plano sagital del paciente, paralelo al plano de la película y perpendicular al rayo central, estabilizando la cabeza por medio del cefalostat y orientando el plano de Frankfort paralelo al suelo y en máxima intercuspidación dentaria. El equipo que se utilizó para la toma radiográfica fue SIRONA XG D5/CEPH, año 2008, y las imágenes fueron procesadas en el software SIDEXIS.

Tabla 1 Criterios anamnésicos y clínicos para diagnosticar bruxismo del sueño probable

Criterios anamnésicos de BS	Criterios clínicos de BS
Un miembro de la familia o pareja debe reportar rechinar de los dientes durante el sueño al menos durante 3 noches a la semana, por al menos 3 meses anteriores al examen	Presentar clínicamente facetas de desgaste en las piezas dentarias, coincidentes
Reportar incomodidad masticatoria muscular, fatiga o rigidez mandibular durante las mañanas, o cefalea tipo tensional con sensibilidad en la región temporal.	Hipertrofia muscular en el músculo masetero
Hipersensibilidad dentaria por las mañanas	Ruidos tipo clic al nivel de las articulaciones temporomandibulares Indentaciones dentarias en el borde lingual

Análisis radiográfico

Los análisis métricos los realizó un investigador distinto al odontólogo tratante, utilizando el programa Image-J para el manejo de imágenes digitales. Con dicho programa se realizó en una primera instancia el análisis cefalométrico de las radiografías sin DORS, tomando como parámetros para determinar la clase esquelética los ángulos SNB, SNA, ANB, Frankfort/NA, Frankfort/Na-Pg y la convexidad del maxilar. Luego, en ambas radiografías se midió la altura facial anterior (medida entre los puntos N-B) para determinar el aumento de la DVO con el DORS. Además, se midió en ambas radiografías (sin y con DORS) el área de la vía aérea faríngea total, nasofaringe, orofaringe e hipofaringe. Se dibujó el contorno anteroposterior de la faringe teniendo como límite superior y anterior la línea Cm (cornete medio) y el inferior una paralela al plano palatino pasando por el punto C4. Posteriormente, se delimitaron los distintos segmentos de la faringe teniendo como límite inferior la proyección posterior del plano palatino, continuando con la orofaringe, desde ese punto hasta una línea paralela al plano palatino que intersecta el borde superior de la epiglotis, para finalizar en la hipofaringe hasta la línea paralela al plano palatino que pasa por el punto C4²². Para el área total faríngea se sumaron las 3 áreas seccionadas nasofaringe, orofaringe e hipofaringe (fig. 1). También se midió la profundidad faríngea por medio de líneas paralelas al plano palatino (ENA-ENP), pasando por los puntos ENP, Up, U, Go, Ep y C4 (fig. 2). Finalmente, los datos recolectados fueron analizados por investigadores distintos al operador clínico y de imágenes, para asegurar el ciego en la investigación.

Análisis estadístico

Los resultados se analizarán usando el test de Shapiro-Wilk para determinar la normalidad de las variables, y luego el test «t» de Student para muestras pareadas, comparando

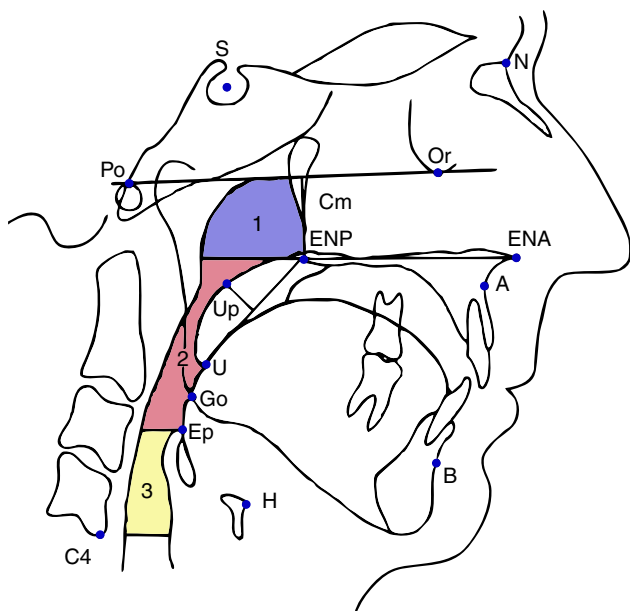


Figura 1 Área aérea faríngea. 1) Área nasofaríngea; 2) área orofaríngea 3) área hipofaríngea.

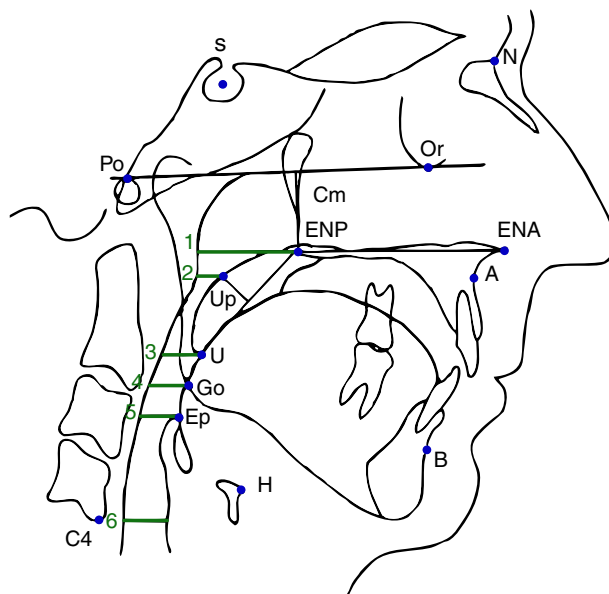


Figura 2 Distancia anteroposterior de la vía aérea faríngea. 1) Medición en espina nasal posterior; 2) medición en punto medio del paladar blando; 3) medición en punto úvula; 4) medición en gonion; 5) medición en epiglotis; 6) medición en cuarta vértebra cervical.

las telerradiografías sin y con DORS en un mismo paciente. Posteriormente, se agruparon los resultados entre hombres/mujeres, edad y clase esquelética. Luego, con el test de Shapiro-Wilk se determinó la normalidad de las muestras utilizando el test «t» de Student para muestras simples en las variables de distribución normal y el test de Mann Whitney para muestras simples sin distribución normal. Para el análisis de las muestras por clase esquelética se utilizó el test ANOVA. Finalmente, los datos fueron ordenados de menor a mayor según el aumento de la DVO, buscando la correlación de las variables métricas; para ello se utilizó el test r de Pearson.

Resultados

Descripción de la muestra

La muestra quedó conformada por 20 pacientes, de los cuales 9 (45%) eran hombres y 11 (55%) mujeres. Del total de la muestra 9 (45%) de ellos eran menores de 40 años de edad y 11 (55%) mayores de 40 años de edad. Además la muestra se caracterizó por clase esquelética de los pacientes, de los cuales 6 (30%) eran clase I, 11 (55%) clase II y 3 (15%) clase III.

Se midió el área de la vía aérea faríngea segmentada en nasofaringe, orofaringe e hipofaringe, se observó una disminución del área con el uso del DORS en el total de la faringe (promedio: 27,88 mm²) y orofaringe (promedio: 41,2 mm²), encontrando un valor de p significativo en la disminución de la orofaringe (p=0,035) (fig. 3).

Se midió la distancia anteroposterior de la vía aérea faríngea a la altura de la espina nasal posterior, paladar blando, úvula, gonion, epiglotis y C4. Se encontró una disminución de la profundidad faríngea en la úvula

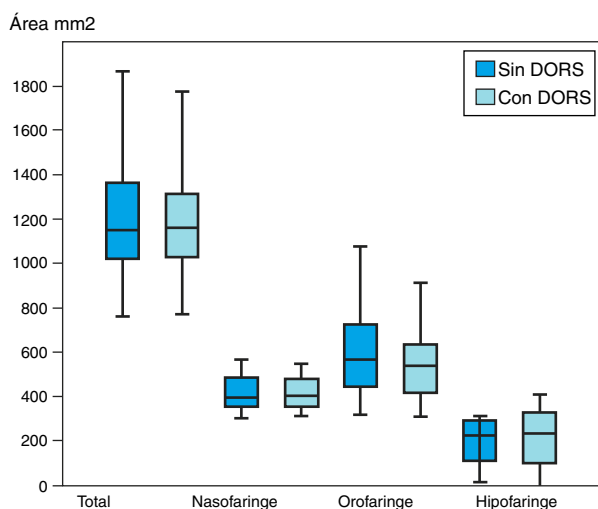


Figura 3 Área faríngea (mm²) sin y con el uso de dispositivo oclusal superior.

(promedio: 1,32 mm), gonion (promedio: 1,39 mm) y epiglótis (promedio: 0,34 mm), encontrando un valor de *p* significativo en las mediciones en la úvula (*p* = 0,009) y gonion (*p* = 0,19) (fig. 4).

Se comparó el aumento de la DVO con las diferencias de área con el uso del DORS. No se encontró correlación entre el aumento de la DVO y la diferencia de área (fig. 5). Se comparó el aumento de la DVO con las diferencias de la profundidad de la faringe. No se encontró correlación entre el aumento de la DVO y la diferencia de profundidad (fig. 6).

Discusión

En el presente estudio se midió el área faríngea total y seccionada en orofaringe, nasofaringe e hipofaringe, además de la profundidad faríngea medida en 6 distintos puntos de la faringe. Estas mediciones se realizaron en una

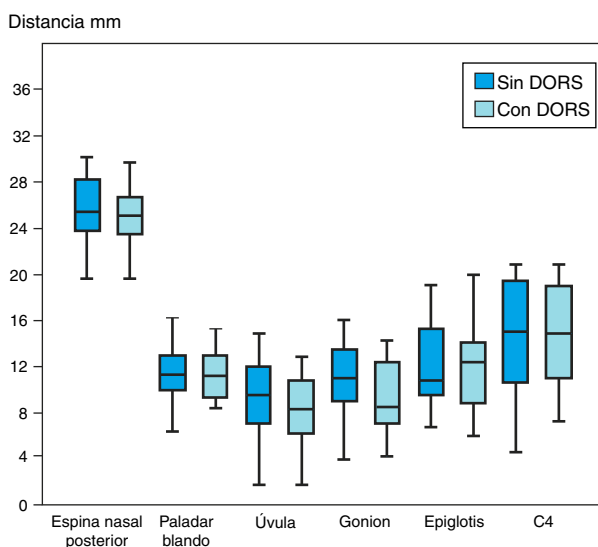


Figura 4 Distancia anteroposterior faríngea con y sin el uso del dispositivo oclusal superior.

telerradiografía lateral comparando el área y la profundidad faríngeas, sin y con el uso de un DORS.

La distribución de las muestras fue equitativa entre hombres y mujeres. Cabe destacar que el 55% de los pacientes de la muestra correspondían a la clase esquelética tipo II. Bajo estos parámetros se quiso evaluar si existía una correlación entre género, edad o clase esquelética con las disminuciones de la vía aérea faríngea al utilizar un DORS, sin embargo no se encontró ninguna correlación estadísticamente significativa.

En las mediciones del área faríngea solo la orofaringe mostró una disminución estadísticamente significativa comparando las radiografías con y sin la utilización de un DORS (*p* = 0,035), lo que indica el cambio altamente específico que puede generar el uso de un DORS, pues el área total faríngea no mostró diferencias estadísticas significativas (*p* = 0,18).

Respecto a las mediciones de profundidad faríngea, de los 6 puntos medidos solo se encontró una disminución estadísticamente significativa en aquellas mediciones que pasaban por el punto gonion y úvula (*p* = 0,019 y *p* = 0,009, respectivamente). Sin embargo, se pudo observar una tendencia a la disminución de la profundidad en el total de la orofaringe, no así en la nasofaringe e hipofaringe. Esta disminución estadísticamente significativa se podría atribuir a que la lengua es desplazada posterior e inferiormente al utilizar un dispositivo oclusal superior debido al volumen que este ocupa, perdiendo su contacto a nivel anterior en la papila palatina y lateral en las caras palatinas de los molares superiores, debido a que este espacio se encuentra ocupado por el área palatina de retención del dispositivo.

Magdaleno y Ginestal en 2010 señalaron que los dispositivos oclusales podrían alterar la posición mandibular, del paladar blando, del hioides y por lo tanto de la lengua, los cuales pueden provocar una disminución del volumen de la vía aérea superior, favoreciendo los episodios de apnea e hipoapnea obstructiva del sueño¹. Gagnon et al., en un estudio de 2004, señalan que el uso de dispositivos oclusales en pacientes diagnosticados con SAHOS, medidos mediante polisomnografías, agravan la alteración respiratoria. Sin embargo, esto fue observado solo en 10 pacientes, por lo tanto se requieren más estudios al respecto¹².

Previamente, en 1997, Hang et al. estudian un grupo de adultos sanos comparando 2 tipos de dispositivos oclusales superiores, el primero produce un avance mandibular y el otro —considerado placebo— era de superficie oclusal lisa. El primer dispositivo estudiado muestra una mejora del 90% en el índice de disturbios respiratorios y un 70% de mejoría en la escala de somnolencia de Epworth (ESE), pero con el segundo dispositivo los resultados son diferentes, mostrando un 75% de aumento en el índice de disturbios respiratorios y cambios modestos en la escala de somnolencia Epworth²³.

Debido a lo anterior, es necesario tener la precaución de evaluar y pesquisar la presencia de SAHOS en los pacientes para evitar que la indicación de un DORS para el tratamiento de bruxismo de sueño pudiera agravar el trastorno respiratorio de base. Por lo tanto, es importante evaluar si el paciente tiene roncopatía y si esta se agrava con el uso del DORS. En esos casos es importante la evaluación neurológica para determinar si existe resistencia respiratoria de la vía aérea superior y diagnosticar la severidad del posible SAHOS como leve, moderado o severo. Tan importante como el análisis neurológico es la evaluación por parte del otorrino de la

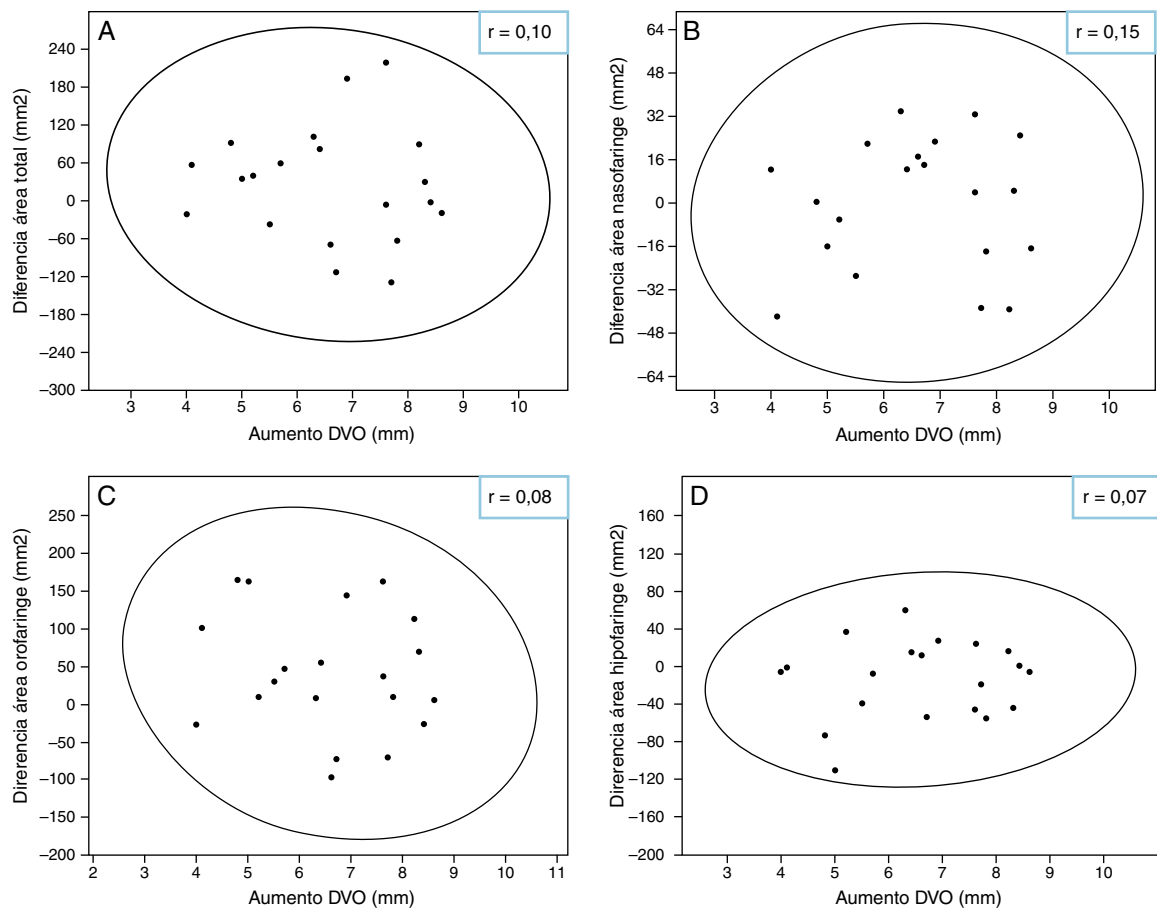


Figura 5 Correlación entre aumento de la DVO y cambios en las áreas faríngeas. A. DVO y área total. B. DVO y área nasofaringe. C. DVO y área orofaringe. D. DVO y área hipofaringe.

nasofaringe y la orofaringe, porque los exámenes de los cornetes hipertróficos, de la desviación del tabique nasal, del flujo de aire nasal expulsado, del tamaño de la úvula, del estado de las amígdalas, de los pilares faríngeos y el largo del paladar blando son de relevancia a la hora de tomar decisiones terapéuticas.

Referente al aumento de la DVO, que implica el uso de un DORS, no se observó una correlación aparente entre la magnitud del cambio en la DVO por el uso del DORS y la disminución de la vía aérea faríngea, ya sea en área como en la profundidad. Sin embargo, Nikolopoulou et al., en 2011, señalaron que al utilizar un dispositivo oclusal para el tratamiento del bruxismo se aumenta la DVO a una altura similar a la dimensión vertical de reposo mandibular, generando una rotación posterior mandibular y una disminución del espacio lingual⁹. En 1996 Meurice et al. señalan que la colapsabilidad de la vía aérea superior aumenta cuando los pacientes tienen la boca abierta durante el sueño; sin embargo, dicho estudio fue hecho con una muestra muy pequeña, de solo 6 pacientes²⁴. Hiyama et al., en el año 2000, estudian los cambios en la vía aérea superior en posición supina durante el sueño en 20 sujetos sanos. Mediante mediciones cefalométricas observan una significativa disminución en las dimensiones de todas las áreas de la vía aérea en esta posición, sin mayores cambios estructurales²⁵. Sin embargo, todos estos estudios fueron hechos con muestras

pequeñas y se requieren más estudios con muestras que sean más representativas de la población.

Existe falta de evidencia comparable al respecto de los cambios de permeabilidad de la vía aérea, ya que si bien los estudios mencionados relatan una disminución de la permeabilidad, estos fueron realizados en pacientes que presentaban SAHOS como enfermedad de base y fueron medidos por medio de polisomnografía. En cambio, el presente estudio se realizó con pacientes diagnosticados de bruxismo probable, en quienes estaba indicado el uso de un DORS para el manejo del bruxismo de sueño. La dimensión de la vía aérea fue medida mediante una telerradiografía lateral, con el propósito de observar si el DORS produce cambios posicionales que comprometieran el volumen de la vía aérea superior. Las telerradiografías fueron tomadas en posición vertical orientando el plano de Frankfort paralelo al suelo y en máxima intercuspidad dentaria, la cual de ninguna manera se asemeja a las posiciones adoptadas durante el sueño. Además, en posición supina y durante el sueño la lengua adopta una posición más posterior por efecto de la gravedad y la relajación muscular, por lo cual si este tipo de mediciones se realizaran bajo las condiciones del sueño, es probable que la disminución de la profundidad faríngea fuera aún más pronunciada.

En este estudio no se realizaron comparaciones entre el volumen de la región palatina utilizada por el DORS y el área

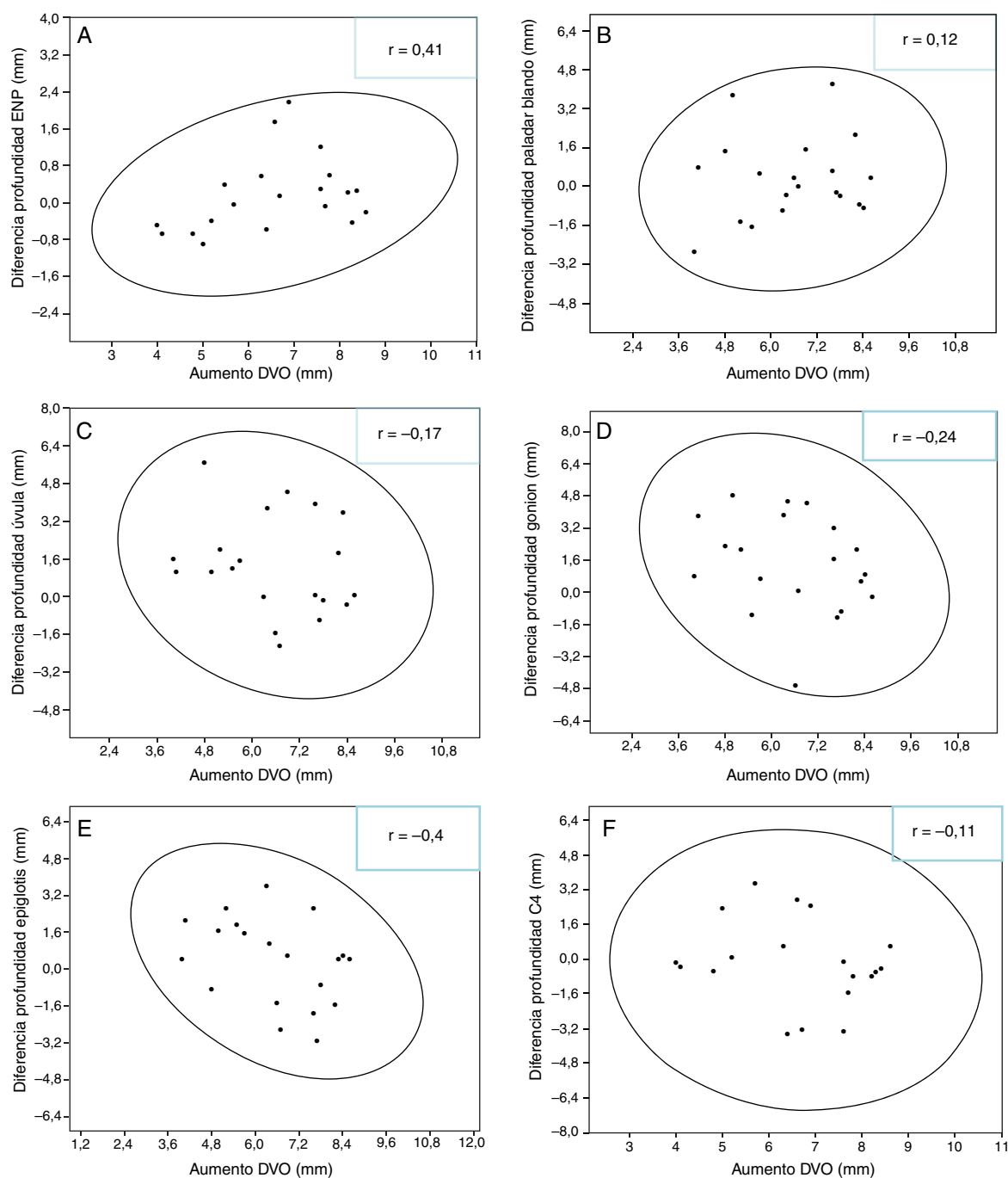


Figura 6 Correlación entre aumento de DVO y cambios en la profundidad faríngea. A. DVO y profundidad en la espina nasal posterior. B. DVO y profundidad en el paladar blando. C. DVO y profundidad en la úvula. D. DVO y profundidad en el gonion. E. DVO y profundidad en la epiglottis. F. DVO y profundidad en C4.

disminuida en la orofaringe. En consecuencia, los autores sugerimos nuevas investigaciones que puedan correlacionar ambas variables.

Conclusiones

Bajo las condiciones de este estudio, realizado mediante telerradiografías laterales, tomadas en posición determinada por el equipo radiográfico, se puede concluir:

1. El uso de un dispositivo oclusal rígido superior como tratamiento del bruxismo del sueño produce una tendencia a la disminución en las dimensiones del área orofaríngea.
2. El uso de un DORS genera una tendencia a la disminución en las mediciones lineales de la profundidad orofaríngea, en especial al nivel del gonion y la úvula.
3. No existe una correlación aparente entre el aumento de la dimensión vertical oclusal por el uso de un DORS y las dimensiones del área y profundidad de la faringe.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Magdaleno F, Ginestal E. Side effects of stabilization occlusal splints: a report of three cases and literature review. *Cranio*. 2010;28:128-35.
- Miralles R, Mendoza C, Santander H, Zimiga C, Moya H. Influence of stabilization occlusal splint on sternocleidomastoid and masseter electromyography activity. *Cranio*. 1992;10:297-304.
- Kordass B, Lucas C, Huetzen D. Functional magnetic resonance imaging of brain activity during chewing and occlusion by natural teeth and occlusal splint. *Ann Anat*. 2007;189:371-6.
- Reichardt G, Miyakawa Y, Otsuka T, Sato S. The mandibular response to occlusal relief using a flat guidance splint. *J Stomat Occ Med*. 2013;6:134-9.
- Lavigne G, Rompré P, Montplaisir J. Sleep bruxism: Validity of clinical research diagnostic criteria in a controlled polysomnographic study. *J Dent Res*. 1996;75:546-52.
- Guitard Lavigne G, Rompré P, Montplaisir J. Variability in sleep bruxism activity over time. *J Sleep Res*. 2001;10:237-44.
- Miralles R, Dodds C, Manns A. Vertical dimension, part 2: The changes in electrical activity of the cervical muscles upon varying the vertical dimension. *Cranio*. 2002;20:39-47.
- Ormeño G, Miralles R, Santander H. Body position effects on sternocleidomastoid and masseter EMG pattern activity in patients undergoing occlusal splint therapy. *Cranio*. 2007;15:300-9.
- Nikolopoulou M, Naeije M, Aarab G, Hamburger H, Visscher M, Lobbezoo F. The effect of raising the bite without mandibular protrusion on obstructive sleep apnea. *J Oral Rehabil*. 2011;38:643-7.
- Moya H, Miralles R, Zuñiga C, Carvajal R, Rocabado M, Santander H. Influence of stabilization occlusal splint on craniocervical relationships. Part I: Cephalometric analysis. *Cranio*. 1994;12:47-51.
- Urbanowicz M. Alteration of vertical dimension and its effect on head and neck posture. *Cranio*. 1991;9:174-9.
- Gagnon Y, Mayer P, Morisson F, Rompré P, Lavigne G. Aggravation of respiratory disturbances by the use of an occlusal splint in apneic patients: A pilot study. *Int J Prosthodont*. 2004;17:447-53.
- Nikolopoulou M, Ahlberg J, Visscher C, Hamburger H, Naeije M, Lobbezoo F. Effects of occlusal stabilization splints on obstructive sleep apnea: A randomized controlled trial. *J Orofacial Pain*. 2011;27:199-205.
- Kato T, Montplaisir JY, Guitard F, Sessle BJ, Lund JP, Lavigne GJ. Evidence that experimentally induced sleep bruxism is a consequence of transient arousal. *J Dent Res*. 2003;82:284-8.
- Brousseau M, Manzini C, Thie N, Lavigne G. Understanding and managing the interaction between sleep and pain: an update for the dentist. *J Can Dent Assoc*. 2003;69:437-42.
- García-Urbano J. Roncopatía y apnea obstructiva. Soluciones a los problemas del sueño. Madrid: Editorial Ripano; 2010.
- Kim S, Kim Y, Park J, Kim S. Cephalometric predictors of therapeutic response to multilevel surgery in patients with obstructive sleep apnea. *J Oral Maxillofac Surg*. 2012;70:1404-12.
- Avdaloff W. Sueño: diagnóstico y tratamiento. Santiago, Chile: Editorial Mediterráneo Ltda; 2003.
- Oksenberg A, Arons E. Sleep bruxism related to obstructive sleep apnea: The effect of continuous positive airway pressure. *Sleep Med*. 2002;3:513-5.
- Lobbezoo F, Ahlberg J, Manfredini D, Winocur E. Are bruxism and the bite causally related? *J Oral Rehabil*. 2012;39:489-501.
- McCracken. Prótesis parcial removible. Buenos Aires: Editorial Elsevier; 11.ª ed. 2006.
- Ferguson K, Ono T, Lowe AA, Ryan CF, Fleetham JA. The relationship obesity and craniofacial structure in obstructive sleep apnea. *Chest*. 1995;108:375-81.
- Hans MG, Nelson S, Luks VG, Lorkovich P, Baek SJ. Comparison of two dental devices for treatment of obstructive sleep apnea syndrome (OSAS). *Am J of Orth and Dent Ortho*. 1997;111:562-70.
- Meurice JC, Mark I, Carrier G, Sériès F. Effects of mouth opening on upper airway collapsibility in normal sleeping subjects. *Am J Respir Crit Care Med*. 1996;153:255-8.
- Hiyama S, Ono T, Ishiwata Y, Kuroda T. Supine cephalometric study on sleep-related changes in upper-airway structures in normal subjects. *Sleep*. 2000;23:783-90.